

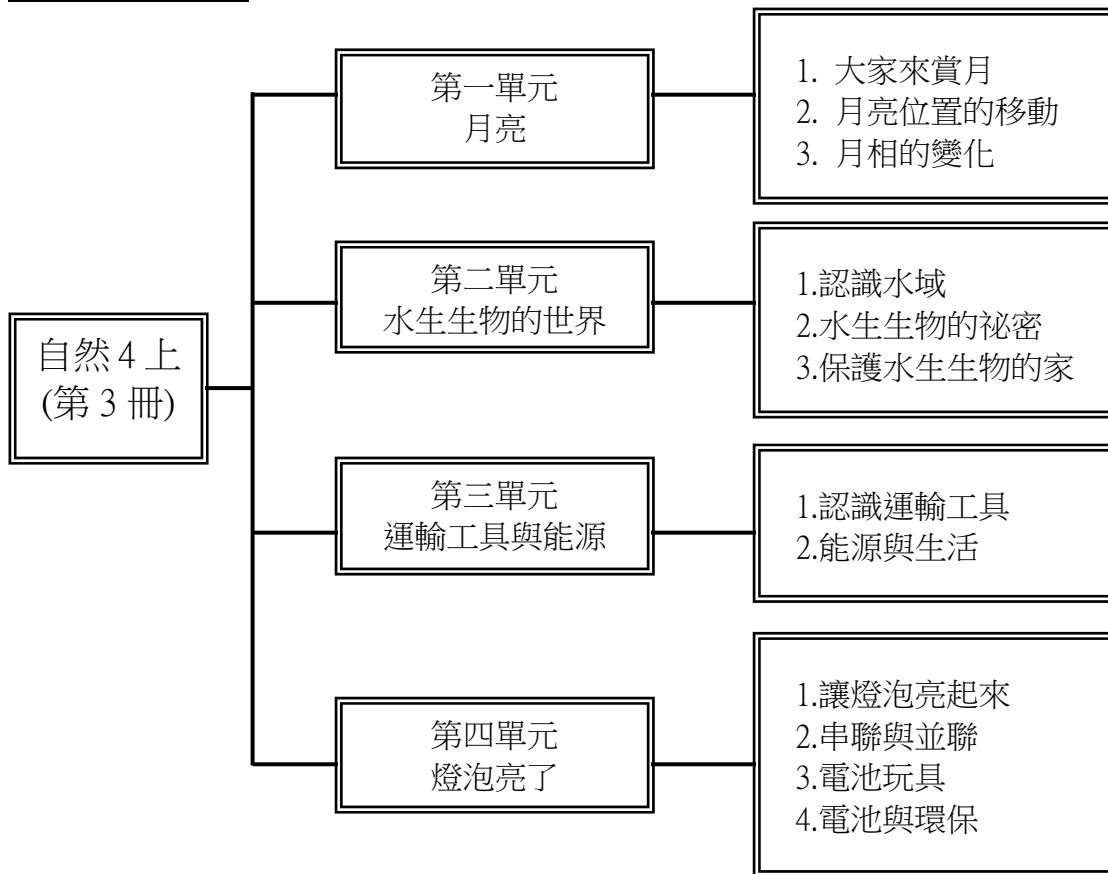
一、本領域每週學習節數(3)節。

二、本學期學習目標：

1. 從月亮的傳說引起兒童的興趣，進一步想像與探討月亮表面的樣子。
2. 學會製作高度角觀測器，並能利用高度角觀測器，測量不同物體的高度角。
3. 透過長期觀測記錄，了解月形的變化與規律性。
4. 觀察並討論生活周遭的水域環境。
5. 認識水生植物的生長方式與特殊構造。
6. 認識水生動物的身體構造與運動方式。
7. 知道如何維護水域環境，使水生生物能有良好的生存環境。
8. 認識常見的運輸工具。
9. 知道運輸工具的演進，及認識運輸工具的構造和功能。
10. 認識各種動力來源、燃料能源與能源所造成的汙染。
11. 知道節約能源的方法與綠色能源的發展。
12. 知道使燈泡發亮的原因及通路和斷路的概念。
13. 知道導體和不良導體，學會製作簡易開關。
14. 認識電池和燈泡的串聯與並聯。
15. 利用讓燈泡發亮的原理，製作會動的玩具。
16. 認識各種電池與電池回收的重要性。

三、本學期課程架構：

(自然 4 上)課程架構圖



參考書目

1. 謝佳玲 (2002)：月亮別追我。臺北市：國語日報。
2. 杜石鑾 (2003)：布農族：與月亮的約定。臺北市：新自然主義。
3. 里賓卡著／葉李華譯 (2005)：天文學。臺北市：貓頭鷹出版社。
4. 學研館 (2005)：探索月亮，知多少？。高雄市：東雨文化。
5. 陳愷葦 (2006)：宇宙奧秘智慧王。新北市：人類智庫。
6. 東方編輯小組 (2006)：星空大搜密。臺北市：東方出版。
7. 鄭明修 (2000)：臺灣海洋生物。臺北市：觀光傳播局。
8. 林春吉 (2002)：臺灣水生植物 1、2。臺北市：田野影像。
9. 林春吉 (2005)：臺灣的水生與溼地植物。宜蘭縣：綠世界出版。
10. 詹見平、詹毓邦 (2007)：和溪流做朋友。新北市：人人出版。
11. 呂獻海 (2002)：高科技十萬個為什麼—現代交通。新北市：稻田出版。
12. Franklin Wat 著／傅湘雯譯 (2002)：圖說生活文明史—形形色色的車。臺北市：東方出版。
13. Francois Michel 著／陳秋玲譯 (2005)：能源停看聽。臺中市：鄉宇文化。
14. 黃建誠、林振芳 (2006)：節能省電救地球。臺北市：新自然主義。
15. 瀧川洋二著／王蘊潔譯 (2003)：70 個奇妙有趣的科學實驗。新北市：世茂出版。
16. 陳忠照 (2003)：科學遊戲創意教學。臺北市：心理出版。
17. Aladdin Book 著／陳雅茜譯 (2004)：科學一做就通 (上) (下)。臺北市：小天下。
18. 陳美琪 (2007)：發明大王：愛迪生。臺北市：三民書局。

單元名稱	能力指標	融入議題	學習目標	重要教學內容	節數	評量方式	備註
一. 月亮 1. 大家來賞月	1-2-2-2 1-2-5-2 1-2-5-3 2-2-4-2 3-2-0-1 5-2-1-1 5-2-1-2 6-2-2-1 6-2-2-2 6-2-3-1 6-2-3-2 7-2-0-2	【生涯發展教育】 2-2-1 2-2-2 3-2-2 【性別平等教育】 2-2-1 3-2-1 【資訊教育】 4-2-1 【環境教育】 4-2-1 4-2-3	1. 能說出並講述有關月亮的傳說。 2. 透過觀察月亮的表面，培養兒童的想像力。	活動一：月亮的傳說 1. 請兒童分享與月亮有關的傳說故事，如：嫦娥奔月、與月亮的約定、竹取公主、狼與蟾蜍。 2. 教師引導兒童查詢月亮相關的謎語。 3. 請兒童分組上臺發表查到資料。 活動二：觀察月亮 1. 請兒童仔細觀察課本滿月的圖片。 2. 引導兒童發現月亮的表面有明暗的不同。 3. 利用課本圖片，把看起來較暗或較亮的地方描出來，並說出它看起來像什麼，如：兔子、人的側臉等。 4. 說明：月球表面明暗不同的原因。	3	口頭報告 小組互動表現 習作評量 資料蒐集 課堂問答	第一週
一. 月亮 2. 月亮位置的移動	1-2-2-2 1-2-2-3 2-2-4-2 3-2-0-1 5-2-1-1 5-2-1-2 6-2-2-1 6-2-2-2 6-2-3-1 6-2-3-2 7-2-0-2	【生涯發展教育】 2-2-1 3-2-2 【性別平等教育】 2-2-1 【環境教育】 4-2-3	1. 知道有些時候白天也能看到月亮。 2. 討論觀察月亮位置時，應記錄的項目。 3. 能利用不同的方式，正確描述並記錄月亮的高度。 4. 能學會高度角觀測器的製作及操作方法。	活動一：月亮出來了 1. 根據經驗或課本圖片，發現月亮出現的時間。 2. 討論並發表月亮出現的時間。 活動二：月亮的位置 1. 利用課本插圖，請兒童試說月亮的位置。 2. 討論觀察月亮位置時，應記錄的項目。 3. 說明：觀察月亮位置，要記錄的項目包括地點、時間、月亮的高度角及方位、月形等。 4. 複習指北針的用法。 5. 根據課本插圖，引導兒童學會利用拳頭數測量的方法。 6. 說明高度角的概念。 7. 討論與了解自製高度角觀測器的設計原理。 8. 依照課本步驟，製作高度角觀測器。 9. 根據課本圖片，引導兒童學會利用高度角觀測器進行測量。 10. 說明：「拳頭數愈多或高度角愈大，就表示月亮的高度愈高」。	3	紙筆評量 口頭報告 小組互動表現 習作評量 實際演練 實驗操作 課堂問答	第二週

單元名稱	能力指標	融入議題	學習目標	重要教學內容	節數	評量方式	備註
一. 月亮 2. 月亮位置的移動	1-2-2-2 1-2-2-3 2-2-4-2 3-2-0-1 5-2-1-1 5-2-1-2 6-2-2-1 6-2-2-2 6-2-3-1 6-2-3-2 7-2-0-2	【生涯發展教育】 2-2-1 3-2-2 【性別平等教育】 2-2-1 【環境教育】 4-2-3	1. 能用拳頭數測量遠近不同的物體。 2. 能用高度角觀測器，測量遠近不同的物體。	活動三：測量物體的高度角 1. 依照課本步驟，測量遠近不同物體的高度角。 2. 取一近處物體(如：旗竿頂)，在不同位置測量其高度角。 3. 取一遠處物體(如：遠方山頂)，在不同位置測量其高度角。 4. 在不同的位置，測量月亮的高度角。 5. 依據實際測量結果，發現高度角觀測器最適合測量遠物。 6. 說明：在同一時間，不同的位置，測量月亮的高度角，高度角不變。	3	紙筆評量 口頭報告 小組互動表現 習作評量 實驗操作 課堂問答 觀察記錄	第三週
一. 月亮 2. 月亮位置的移動	1-2-2-2 1-2-2-3 1-2-3-2 2-2-4-2 3-2-0-1 5-2-1-1 5-2-1-2 6-2-2-2 6-2-3-1 6-2-3-2 7-2-0-2	【生涯發展教育】 2-2-1 3-2-2 【性別平等教育】 2-2-1 【環境教育】 4-2-3	能使用指北針與高度角觀測器觀測月亮，並發現月亮移動的變化。	活動四：月亮位置的移動 1. 提問：同一天的月亮位置會改變嗎？ 2. 實際觀察並記錄一天當中月亮位置變化。 (1) 先猜測月亮移動的方向。 (2) 每隔一小時觀測記錄 1 次，連續 3 次。 3. 請兒童討論月亮觀測紀錄表應該包含的項目。 4. 月亮觀測紀錄表，應記錄的項目： (1) 農曆日期。 (2) 國曆日期。 (3) 觀測時間。 (4) 觀測地點。 (5) 地面參考物體。 (6) 月亮形狀。 (7) 月亮的高度角。 (8) 月亮方位。 5. 根據月亮觀測紀錄表，發現月亮的方位和高度角會隨時間而改變，且月亮和太陽移動的方向相同，會從東邊升起，西邊落下。	3	紙筆評量 作業評量 口頭報告 習作評量 實驗操作 課堂問答 觀察記錄	第四週

單元名稱	能力指標	融入議題	學習目標	重要教學內容	節數	評量方式	備註
一. 月亮 3. 月相的變化	1-2-2-1 1-2-2-2 1-2-4-1 1-2-4-2 1-2-5-1 1-2-5-2 2-2-1-1 2-2-4-2 3-2-0-1 7-2-0-2	【生涯發展教育】 3-2-2 【性別平等教育】 2-2-1 【環境教育】 4-2-3	1. 能察覺月相會隨日期而改變，並設計月相觀測的紀錄表。	活動一：月亮的形狀 1. 請兒童畫出曾經看過的月相。 2. 察覺月亮有不同的形狀變化。 3. 提問：在同一天會看到不同形狀的月亮嗎？ 4. 引導兒童討論，如何才能知道月相變化的情形，如：每天觀察月相的變化、查資料、設計紀錄表長期觀察並記錄下來等。 5. 討論觀察月相的變化，必須記錄的項目。 （1）國曆日期。 （2）農曆日期。 （3）月相。 6. 引導兒童閱讀科學小百科「農曆的由來」，和進行科學閱讀「農曆與月相」，說明月相、曆法和人們之間的關係。	3	紙筆評量 口頭報告 口頭討論 課堂問答	第五週
一. 月亮 3. 月相的變化	1-2-2-1 1-2-2-2 1-2-4-1 1-2-4-2 1-2-5-1 1-2-5-2 2-2-1-1 2-2-4-2 3-2-0-1 6-2-2-1 7-2-0-2	【生涯發展教育】 3-2-2 【性別平等教育】 2-2-1 【環境教育】 4-2-3	1. 能長時間觀察月亮，並記錄月相的變化。 2. 經紀錄結果得知月相的盈虧昇落是有週期性的。	活動二：月相變化的規則 1. 展示兒童的月相觀測紀錄表，或利用課本圖片，讓兒童仔細觀察連續兩個月的月相觀測紀錄表。 2. 根據月相觀測紀錄表，找出相同的月相，大約相隔多少天？ 3. 根據月相觀測紀錄表，察覺月相由圓到缺再到圓的變化，大約需要 29 或 30 天。 4. 讓兒童排列月相變化的順序，如：朔、眉月、上弦月、盈凸月、望、虧凸月、下弦月、殘月。 5. 歸納月相變化的規律與農曆的關係。 6. 知道應用月相變化的規則，可以從農曆日期預測當天的月相；從月相可以大約算出當天的農曆日期。	3	紙筆評量 口頭報告 習作評量 觀察記錄	第六週

單元名稱	能力指標	融入議題	學習目標	重要教學內容	節數	評量方式	備註
二. 水生生物的世界 1. 認識水域	1-2-1-1 1-2-2-4 1-2-5-1 1-2-5-2 5-2-1-1 5-2-1-2 5-2-1-3 6-2-2-1 6-2-3-1 7-2-0-3	<b>【生涯發展教育】</b> 2-2-1 <b>【性別平等教育】</b> 2-2-1 <b>【資訊教育】</b> 1-2-1 <b>【環境教育】</b> 4-2-3 5-2-2	1. 認識不同的水域環境。	活動一：介紹水域 1. 說明：臺灣好山好水，從高山到海邊，有許多地方都可以看到水域。 2. 請兒童說出水域的定義。 3. 名詞解釋：水域是指「有水的環境」，且有生物棲息其中。 4. 利用課本圖片，介紹水域環境包括：湖泊、河口溼地、溪流、海岸、水田、池塘、灌溉溝渠、魚塭等。 5. 水域環境簡介： (1) 池塘：是由陸地圍繞而成的較小水域。 (2) 湖泊：湖泊比池塘大，在下層深處，水冷而缺氧。 (3) 河口溼地：在河口紅樹林溼地，螃蟹、彈塗魚居住在紅樹林的呼吸根、支撐根所形成的洞穴裡；紅樹林的枝條、樹幹則為海葵、藤壺、螺附著生長的基地。 (4) 溪流：上游通常是清澈、不受汙染，到了下游，河流通常較寬，流速較慢。 (5) 海岸：海岸是海水和陸地的交界處。 (6) 水田：包括稻田、芋頭田、茭白筍田、菱角田等。 (7) 灌溉溝渠：在水田四周有大大小小的灌溉水渠，也有豐富的水生生物生存著。 (8) 魚塭：陸上魚塭係指在陸地圍築、挖築或以建構室內養殖池設施，供繁殖或養殖水產生物之設施，分為淡水、半鹹水和鹹水等。 6. 請兒童說出生活周遭的水域環境、所在的位置及其特色。	3	口頭報告 習作評量 資料蒐集 課堂問答	第七週

單元名稱	能力指標	融入議題	學習目標	重要教學內容	節數	評量方式	備註
二. 水生生物的世界 1. 認識水域	1-2-1-1 1-2-2-4 1-2-5-1 1-2-5-2 5-2-1-1 5-2-1-2 5-2-1-3 6-2-2-1 6-2-3-1 7-2-0-3	<b>【生涯發展教育】</b> 2-2-1 <b>【性別平等教育】</b> 2-2-1 <b>【資訊教育】</b> 1-2-1 <b>【環境教育】</b> 4-2-3 5-2-2	1. 知道調查水域環境時應該注意的事項及準備的用具。 2. 察覺不同水域中，有不同的水生生物生存。	活動二：拜訪水域 1. 請兒童說出到過或看過的水域。 2. 引導兒童討論，在調查水域環境前，應該進行哪些準備工作。 (1) 適合進行調查的地點，如：學校生態池、公園的池塘、水田等。 (2) 進行調查工作時，應該觀察的項目，如：水質、水生植物、水生動物等。 (3) 設計水域觀察紀錄表，項目包括日期、地點、水域型態、水域環境的形成原因、水流情形、水質狀況、水生生物的生長環境和習性等。 (4) 需要攜帶的用具，如：望遠鏡、放大鏡、撈網、圖鑑、紀錄表、水盤等。 3. 說明：調查的水域不同，需要準備的用具及觀察紀錄的項目也不同。 4. 透過課本圖片或實際水域調查結果，引導兒童發現不同水域中，有不同的水生生物生存。	3	紙筆評量 口頭報告 口頭討論 小組互動表現 習作評量 訪問調查 觀察記錄	第八週

單元名稱	能力指標	融入議題	學習目標	重要教學內容	節數	評量方式	備註
二. 水生生物的世界 2. 水生生物的祕密	1-2-1-1 1-2-3-1 1-2-3-3 1-2-4-1 1-2-4-2 2-2-2-2 3-2-0-3 5-2-1-1 5-2-1-2 5-2-1-3 6-2-1-1 7-2-0-2	<b>【生涯發展教育】</b> 3-2-2 <b>【環境教育】</b> 3-2-1	1. 透過觀察與討論，認識水生植物在水中的生長位置。 2. 依照水生植物的生長方式，進行分類與發表。 3. 能解剖、觀察、繪製出水生植物，並透過實驗了解其功能。 4. 推論水生植物適應水中生活的條件。	活動一：水生植物 1. 利用課本圖片，觀察不同種類水生植物的生長方式。 2. 引導兒童討論這些水生植物的根和葉是生長在水裡的什麼位置，如：水面上、漂在水面、水面下等。 3. 引導兒童將水生植物依據根和葉的生長位置，進行分類（挺水、浮葉、漂浮、沉水）。 (1) 挺水性植物：根著生於水底土裡，葉片都在水面上。例如：蓮花、香蒲。 (2) 浮葉性植物：根長在水底土裡，葉片漂在水面上。如：睡蓮、臺灣萍蓬草。 (3) 漂浮性植物：根長在水中，葉片漂在水面上。如：布袋蓮、大萍、浮萍。 (4) 沉水性植物：植物體完全沉沒在水中。如：水蘊草。 活動二：挺水性植物 1. 利用課本圖片，請兒童觀察蓮花是用什麼方法在水中生活。 2. 透過課本圖片或實物，觀察蓮花的葉面、葉柄及地下莖等構造。 3. 引導兒童討論蓮花的這些構造和它在水中生長的關係。 4. 說明：蓮花的葉柄及地下莖中空，可以流通或儲存空氣和增加浮力、蓮葉的葉面具有疏水性，可以增加浮力，以適應水中的生活。 5. 引導兒童進行科學閱讀「蓮葉效應」，進一步說明蓮葉的特殊構造和相關仿生科技。	3	紙筆評量 口頭報告 習作評量 實驗操作 課堂問答 觀察記錄	第九週

單元名稱	能力指標	融入議題	學習目標	重要教學內容	節數	評量方式	備註
二. 水生生物的世界 2. 水生生物的祕密	1-2-1-1 1-2-3-1 1-2-3-3 1-2-4-1 1-2-4-2 2-2-2-2 3-2-0-3 5-2-1-1 5-2-1-2 5-2-1-3 6-2-1-1 7-2-0-2	<b>【生涯發展教育】</b> 3-2-2 <b>【環境教育】</b> 3-2-1	1. 能解剖、觀察、繪製出水生植物特殊的構造，並透過實驗了解其功能。 2. 推論水生植物適應水中生活的條件。	活動三：浮葉性植物 1. 請兒童思考睡蓮具有哪些特殊構造來適應水位高低的變化。 2. 透過課本圖片，引導兒童察覺睡蓮的外形構造和它在水中生長的關係。 3. 說明：睡蓮的葉子寬大而扁平、長而柔軟的葉柄會隨水位的改變而彎曲或伸展，使葉片能保持平貼在水面上。 活動四：漂浮性植物 1. 請兒童思考大萍和布袋蓮，為什麼可以漂浮在水面而不會下沉。 2. 依照課本步驟，進行觀察漂浮性植物的實驗。 3. 引導兒童討論布袋蓮的外形構造和它在水中生長的關係。 4. 說明：布袋蓮的葉面有蠟質，水在布袋蓮的葉面會凝聚成水珠，因此布袋蓮的葉有防水的功能。布袋蓮有膨大的葉柄，葉柄裡有許多的氣室；使布袋蓮能漂浮在水面上。 5. 引導兒童觀察大萍與槐葉蘋等漂浮性植物的葉面，發現葉面有細毛，這些細毛會形成許多空隙，可以儲存空氣，增加浮力，並具有防水性。 活動五：沉水性植物 1. 引導兒童觀察水蘊草的外形。 2. 依照課本步驟，進行觀察沉水性植物的實驗。 3. 引導兒童討論水蘊草的外形構造和它在水中生長的關係。 4. 說明：水生植物為了適應水中生活，它們的根、莖、葉多較柔軟，可以隨著水流擺動、保護植株，以減少水流的衝擊；且常具有發達的氣室，以增加浮力及儲存所需的空氣。	3	紙筆評量 口頭報告 口頭討論 小組互動表現 習作評量 實驗操作 課堂問答 觀察記錄	第十週  評量週

單元名稱	能力指標	融入議題	學習目標	重要教學內容	節數	評量方式	備註
二. 水生生物的世界 2. 水生生物的祕密	1-2-1-1 1-2-3-1 1-2-3-3 1-2-4-1 1-2-4-2 2-2-2-2 3-2-0-3 5-2-1-1 5-2-1-2 5-2-1-3 6-2-1-1 7-2-0-2	<b>【生涯發展教育】</b> 3-2-2 <b>【環境教育】</b> 3-2-1	1. 透過觀察與討論，認識魚的身體構造和運動方式。 2. 認識其他水生動物的外形及運動方式。	活動一：水生動物 1. 利用課本圖片，引導兒童觀察魚的外形。 2. 進行觀察魚的外形及運動方式的活動。 (1) 觀察魚的身體構造。 (2) 觀察魚在水中游動時，身體的哪些部位會擺動？魚停在原處時，身體的哪些部位會擺動？ (3) 觀察、敘述並討論：魚在呼吸時，身體的哪些部位會活動？ 3. 歸納魚的外形構造和運動方式的關係。 活動二：水生動物的特殊構造 1. 利用課本圖片，認識蝦、螃蟹、龜、水黽、紅娘華、蝌蚪、石田螺和蛙的外形、呼吸方式和活動方式。 2. 發現水生動物的外形不同，在水中活動及呼吸的方式也不同。	3	紙筆評量 口頭報告 小組互動表現 習作評量 課堂問答 觀察記錄	第十一週
二. 水生生物的世界 3. 保護水生生物的家 ★瘋狂科學秀	1-2-5-3 2-2-2-2 3-2-0-3 5-2-1-1 6-2-3-1	<b>【生涯發展教育】</b> 2-2-1 2-2-2 <b>【性別平等教育】</b> 3-2-1 <b>【資訊教育】</b> 1-2-1 <b>【環境教育】</b> 1-2-1 3-2-1 4-2-1 5-2-2	1. 經由過觀察與討論，了解水生生物的生活環境。 2. 透過觀察、蒐集資料和討論的過程，找出破壞水域的因素。 3. 培養愛護水生生物、關懷生命的情操。	活動一：保護水生生物的家 1. 請兒童說一說水生生物需要怎樣的環境，才能好好的成長。 2. 引導兒童討論，哪些因素會破壞水域？我們可以為水生生物做哪些事，來保護它們的家？ (1) 垃圾問題：不任意丟棄及傾倒垃圾到水域中，以免汙染及破壞水域環境。 (2) 工廠及養殖場的汙水問題：工廠及養殖場廢水須經過汙水處理，才能將廢水排入水域中，以免汙染及破壞水域環境。 (3) 旅遊及放生問題：到戶外旅遊時，不在水域旁捕撈動物或烤肉，以免汙染水域環境；不可以隨意放生動物，以免破壞水域原有的生態環境。 (4) 濫墾、濫伐問題：在水域附近濫墾、濫伐將會破壞水域環境，威脅到水生生物的生存環境。	3	口頭報告 小組互動表現 習作評量 蒐集資料 課堂問答	第十二週

單元名稱	能力指標	融入議題	學習目標	重要教學內容	節數	評量方式	備註
三. 運輸工具與能源 1. 認識運輸工具	1-2-1-1 1-2-2-4 1-2-5-2 2-2-6-2 5-2-1-2	<b>【生涯發展教育】</b> 2-2-1 <b>【性別平等教育】</b> 2-2-1 <b>【資訊教育】</b> 1-2-1 <b>【環境教育】</b> 1-2-4 4-2-3	1. 察覺生活中常見的運輸工具。 2. 認識運輸工具的演進。	活動一：常見的運輸工具 1. 請兒童利用肢體表演，呈現生活中常見的運輸工具。 2. 請兒童說出曾經看過的運輸工具，並分別指出這些常見的運輸工具各是在哪裡行駛或航行。 3. 依據課本圖片，引導兒童說出常見運輸工具各具有何種用途。 4. 請兒童說出要到達想去的地方，會如何選擇運輸工具並試說原因。 活動二：運輸工具的演進 1. 利用課本圖片引導兒童觀察，輪子是怎麼發明的。 2. 說明：在輪子發明之前，人們是利用在圓木上移動物體，來搬運重物。而後以笨重的圓木搬運重物，後來將圓木切片，就形成了輪子的雛形。後來更進一步設計出輪軸、輻條等構造，使得輪子愈來愈輕巧及便利。 3. 說明：從古自今，運輸工具的演進順序由人力到獸力，再演進到有輪子的車子。這樣的發明，使陸上的交通更快速、更方便。 4. 引導兒童討論，除了路上的運輸工具外，還有哪些運輸工具的演進？ 5. 說明：以前的船隻比較小，獨木舟只能乘坐兩人和極少數的貨品。隨著時代的進步，發明了靠風力行駛的帆船，可搭載的人及貨品增多了。直到現今發明了郵輪，不但行駛速度愈來愈快，載運量也大幅增加。另外，飛機經過一再的改良至今常見的飛機，載客量及載運貨物量都大幅增加，飛行速度更快，安全性也大幅提高。 6. 引導兒童進行科學閱讀「瓦特」，知道蒸汽機改良為一劃時代的進步。	3	紙筆評量 口頭報告 小組互動表現 平時上課表現 習作評量 蒐集資料 課堂問答	第十三週

單元名稱	能力指標	融入議題	學習目標	重要教學內容	節數	評量方式	備註
三. 運輸工具與能源 1. 認識運輸工具	1-2-1-1 1-2-2-4 1-2-5-2 2-2-6-2 5-2-1-2	<b>【生涯發展教育】</b> 2-2-1 <b>【性別平等教育】</b> 2-2-1 <b>【資訊教育】</b> 1-2-1 <b>【環境教育】</b> 1-2-4 4-2-3	1. 認識運輸工具的構造和功能。 2. 了解運輸工具有不同的用途及種類。	活動三：常見運輸工具的構造與功能 1. 教師可以適時引導兒童發現陸海空不同的運輸工具，具有不同的外形特徵（如空中的運輸工具通常有機翼、船隻有駕駛艙且船頭較窄可減少阻力、陸地上的交通工具通常有輪子和車體）。 2. 說明腳踏車的構造和功能，包含煞車把手、把手、車輪、鏈條和踏板。 3. 說明機車的構造和功能，包含把手、煞車把手、車輪、油箱、引擎和後視鏡。 4. 說明汽車的構造和功能，包含方向盤、煞車裝置、車輪、油箱、引擎和後視鏡。	3	口頭報告 習作評量 實驗操作 課堂問答 觀察記錄	第十四週
三. 運輸工具與能源 2. 能源與生活	1-2-1-1 1-2-2-4 1-2-5-2 2-2-6-2 4-2-1-2 5-2-1-2 6-2-2-2 6-2-3-1	<b>【性別平等教育】</b> 2-2-1 <b>【家政教育】</b> 3-2-7 <b>【資訊教育】</b> 1-2-1 <b>【環境教育】</b> 1-2-4 2-2-2 4-2-3 4-2-4 5-2-2	1. 知道生活中常見的運輸工具是使用何種動力來源。 2. 能動手製作一輛玩具飛機。	活動一：運輸工具的動力 1. 觀察課本圖片，並討論早期的運輸工具動力來源有哪些？ (1) 人力車—人力。 (2) 牛車—獸力。 (3) 蒸汽火車—蒸汽。 (4) 帆船—風力。 2. 引導兒童討論，如何運用手邊的東西，自製一輛會飛行的飛機？ 活動二：彈力飛機 1. 操作：教師引導兒童利用橡皮筋、竹筷、A4 影印紙、膠帶、訂書機等製作一輛彈力飛機 (1) 摺出各種造型的紙飛機。 (2) 利用訂書機將橡皮筋固定在紙飛機上。 (3) 將兩根竹筷用膠帶固定在一起，製做成發射臺。 (4) 將紙飛機上的橡皮筋放在發射臺上，拉緊後放開，就可以將飛機發射出去。 2. 請兒童討論彈力飛機的動力來源是什麼？	3	口頭報告 口頭討論 小組互動表現 平時上課表現 習作評量 課堂問答	第十五週

單元名稱	能力指標	融入議題	學習目標	重要教學內容	節數	評量方式	備註
三. 運輸工具與能源 2. 能源與生活	1-2-3-1 1-2-5-2 2-2-6-2 4-2-1-1 4-2-2-3 5-2-1-3 6-2-2-1 6-2-2-2 6-2-3-1 7-2-0-2	【生涯發展教育】 2-2-4 3-2-2 【性別平等教育】 2-2-1 【家政教育】 3-2-7 【資訊教育】 1-2-1 【環境教育】 1-2-2 4-2-2 4-2-3	1. 認識並了解何謂能源。 2. 知道生活中其他常用的能源。 3. 知道使用能源時可能會對環境造成什麼影響。 4. 思考減少使用能源所產生汙染的方法。 5. 知道能源對人們的重要性。 6. 避免能源過度使用，養成節約能源的好習慣。	活動三：認識能源 1. 利用課本圖片，引導兒童了解運輸工具的動力來源。 2. 說明：可以產生能量供人們使用的資源，就稱為能源。 3. 利用課本圖片，引導兒童思考生活中會運用到哪些能源？ 4. 說明：臺灣目前的發電方式，以火力發電為主、其次是核能發電與水力發電。 活動四：使用能源所產生的汙染 1. 利用課本圖片，讓兒童討論能源在使用過程中會產生的汙染情形。 2. 引導兒童了解燃燒煤炭、石油、天然氣時會排放出廢氣，造成空氣汙染及全球暖化等。 3. 引導兒童閱讀科學小百科「核能發電的優點與危機」，使兒童了解核能的優點與缺點。 活動五：節約能源 1. 引導兒童思考並討論，目前我們所使用的能源，是可以無限取用的嗎？ 2. 說明：石油、天然氣、煤等是有限的，用完就沒了。風、水、太陽的能量才能無限取用。因此為了避免過度消耗能源，減少汙染，我們要節約能源，同時積極開發綠色能源。 3. 引導兒童討論節約能源的方法。 (1) 隨手關燈。 (2) 關掉不使用的插座。 (3) 選用有節能標章的家電。 (4) 騎腳踏車代替搭車。 4. 引導兒童討論，並蒐集目前有哪些發展綠色能源的做法。 (1) 發展太陽能發電。 (2) 發展風力發電。	3	紙筆評量 口頭報告 作品評量 小組互動表現 習作評量 資料蒐集 課堂問答	第十六週

單元名稱	能力指標	融入議題	學習目標	重要教學內容	節數	評量方式	備註
四. 燈泡亮了 1. 讓燈泡亮起來	1-2-1-1 1-2-3-1 1-2-3-2 1-2-3-3 1-2-4-1 1-2-4-2 2-2-3-1 2-2-5-1 3-2-0-1 4-2-1-1 5-2-1-2 6-2-1-1 6-2-2-2 6-2-3-2 7-2-0-2	【生涯發展教育】 2-2-1 3-2-2 【性別平等教育】 2-2-1 【環境教育】 2-2-2 4-2-2 5-2-2 4-2-3	1. 認識電池、燈泡及電線的構造。 2. 能連接電池、電線和燈泡，使小燈泡發亮。 3. 認識通路和斷路的概念。	活動一：燈籠的構造 1. 引導兒童思考，生活中有哪些物品會發亮。 2. 請兒童觀察手提燈籠是由哪些東西組成的（例如：燈泡、電線、電池、燈罩、開關等）。 3. 請兒童觀察並說出電池、電線和小燈泡的外形構造。 活動二：電路的連接 1. 請兒童試著連接電池、電線和燈泡，使小燈泡發亮。 2. 探討讓小燈泡發亮的連接方式，並請兒童討論「這些能讓燈泡發亮的連接方式，有什麼共同的地方？」。 3. 說明：連接燈泡的電線必須同時接在電池的正極和負極，與小燈泡上的螺紋狀金屬體與灰色接點，小燈泡才會亮。 4. 認識通路、斷路的概念。 5. 請兒童分組討論，哪些原因會造成斷路。 （1）電池沒電。 （2）電池與燈泡的連接方式錯誤。 （3）電池與燈泡沒有接好。 （4）燈泡壞掉了。	3	紙筆評量 口頭報告 小組互動表現 習作評量 實驗操作 課堂問答	第十七週

單元名稱	能力指標	融入議題	學習目標	重要教學內容	節數	評量方式	備註
四. 燈泡亮了 1. 讓燈泡亮起來	1-2-1-1 1-2-3-1 1-2-3-2 1-2-3-3 1-2-4-1 1-2-4-2 2-2-3-1 2-2-5-1 3-2-0-1 4-2-1-1 5-2-1-2 6-2-1-1 6-2-2-2 6-2-3-2 7-2-0-2	<b>【生涯發展教育】</b> 2-2-1 3-2-2 <b>【性別平等教育】</b> 2-2-1 <b>【環境教育】</b> 2-2-2 4-2-2 5-2-2	1. 學習製作簡易開關。 2. 認識導體和不良導體。	活動三：開關與導體 1. 透過兒童平日打開電燈開關的經驗，讓兒童思考開關的設計。 2. 說明：開關的設計除了可以避免觸電，也能方便我們使用。 3. 提問：連接燈泡與電池時，我們要如何連接才能更安全呢？ 4. 教師介紹燈泡座及電池座，並指導兒童使用的方法。 5. 依照課本步驟，製作簡易開關。 6. 提問：想一想，為什麼壓下紙板，燈泡才會亮呢？ 7. 說明：迴紋針是導體與電線接觸，當兩迴紋針互相接觸時，會形成通路，讓燈泡發亮；厚紙板是不良導體，透過紙板連接兩電線，會形成斷路，燈泡就不亮。 8. 請兒童尋找並蒐集可以連接在簡易開關兩迴紋針中間的物品，如：鉛筆、錢幣、尺、髮夾、書本、橡皮擦、剪刀、膠水等。 9. 引導兒童試驗，並找出哪些物品能使簡易開關的小燈泡亮起來。 10. 發表試驗的結果，發現在電路間連接金屬物，能使小燈泡發亮。 11. 說明：連接在電流通路中的各種不同物品，可以導電，使燈泡發亮的稱為「導體」；不能導電，無法使燈泡發亮的稱為「不良導體」。 12. 認識手電筒的構造，並知道手電筒是如何連接形成通路或斷路的。	3	紙筆評量 口頭報告 小組互動表現 習作評量 實驗操作 課堂問答	第十八週

單元名稱	能力指標	融入議題	學習目標	重要教學內容	節數	評量方式	備註
四. 燈泡亮了 2. 串聯與並聯	1-2-3-1 1-2-3-2 1-2-3-3 1-2-4-1 1-2-4-2 1-2-5-2 2-2-3-1 3-2-0-1 3-2-0-2 4-2-1-1 5-2-1-2 6-2-2-1 6-2-2-2 6-2-3-1 6-2-3-2 7-2-0-2	【生涯發展教育】 2-2-1 3-2-2 【性別平等教育】 2-2-1 【環境教育】 2-2-2 4-2-2 5-2-2	1. 試驗能讓小燈泡更亮的方法。 2. 試驗能讓兩個小燈泡一起亮的方法。 3. 操作電池及燈泡的串聯和並聯。	活動一：電池的串聯與並聯 1. 請兒童試驗可以使燈泡更亮的方法。 2. 依據課本步驟，試驗能讓燈泡更亮的方法。 3. 發表試驗的結果，換新電池、電池串聯方式連接，都可以使燈泡比較亮。 4. 認識電池的串聯、並聯。 5. 說明：電池的串聯可以讓小燈泡變亮，燈泡的亮度，會隨著電池數的增加而增加。 6. 引導兒童閱讀科學小百科「使用電池的正確方式」。 活動二：燈泡的串聯與並聯 1. 探討可以使兩個燈泡一起亮的方法。 2. 依據課本步驟，試驗可以使兩個燈泡一起發亮的方法。 3. 認識燈泡的串聯、並聯。 4. 知道燈泡的串聯和並聯，都可以使兩個燈泡一起亮。 5. 說明：燈泡的並聯比串聯接法，燈泡會比較亮。若其中一個燈泡沒接好，燈泡串聯時，兩個燈泡都不會亮，如果是燈泡並聯時，只有其中一個燈泡會亮。	3	紙筆評量 口頭報告 小組互動表現 習作評量 實驗操作 課堂問答	第十九週

單元名稱	能力指標	融入議題	學習目標	重要教學內容	節數	評量方式	備註
四. 燈泡亮了 3. 電池玩具	1-2-4-1 1-2-5-2 2-2-5-1 4-2-1-1 5-2-1-3 6-2-2-1 6-2-2-2 6-2-3-1 6-2-3-2 7-2-0-2 7-2-0-3	【生涯發展教育】 2-2-1 3-2-2 【性別平等教育】 2-2-1 【家政教育】 3-2-7 【環境教育】 2-2-2 4-2-2 5-2-2	1. 認識會動的玩具中，裡面裝有電路和小馬達的構造。 2. 了解電池正負極位置的改變，小馬達轉動的方向也會改變。 3. 能應用電路、簡易開關和小馬達，製作電池玩具。	活動一：認識小馬達 1. 請兒童觀察會動的玩具，裡面有哪些構造。 2. 認識小馬達的構造。 活動二：小馬達的轉向 1. 讓兒童試著連接電池、電線和小馬達，使小馬達轉動。 2. 提問：想要看清楚小馬達的轉動方向，可以怎麼做？ （1）裝風扇葉片。 （2）貼上膠帶。 （3）綁上尼龍繩。 3. 讓兒童試著改變電池正負極的連接位置，並觀察小馬達的轉動方向。 4. 發表試驗的結果，要形成通路小馬達才會轉動，電池正負極位置的改變，小馬達轉動的方向也會改變。 活動三：有趣的電池玩具 1. 利用課本圖片，討論圖片中的玩具是利用電路、簡易開關或小馬達所製作的。 2. 準備材料並畫玩具設計圖。 3. 展示玩具成品，並說明製作玩具的特點及應用的方法。 4. 說明：會動的玩具中，裡面裝有電路和小馬達的構造。利用電路、簡易開關或小馬達，可以製作玩具。	3	紙筆評量 口頭報告 作品評量 小組互動表現 習作評量 實驗操作 課堂問答	第二十週

單元名稱	能力指標	融入議題	學習目標	重要教學內容	節數	評量方式	備註
四. 燈泡亮了 4. 電池與環保	1-2-1-1 1-2-2-1 1-2-2-4 1-2-5-2 4-2-1-1 4-2-2-1 4-2-2-2 4-2-2-3 7-2-0-3	<b>【人權教育】</b> 2-2-2 <b>【生涯發展教育】</b> 3-2-2 <b>【性別平等教育】</b> 2-2-1 <b>【家政教育】</b> 3-2-6 <b>【環境教育】</b> 1-2-4	1. 透過蒐集、討論，認識生活中常見的電池。 2. 了解電池的用途。 3. 能知道在必須使用電池的情況下，應盡量使用太陽能電池和充電電池。 4. 知道何處設有廢電池回收。	活動一：電池的妙用 1. 師生共同蒐集生活中常見的各種電池，並分組展示帶來的各種電池。 2. 透過討論，認識生活中常見的電池，分為無法重複充電使用的一次電池（含碳鋅、鹼性和鈕扣電池），以及可充電的二次電池（鋰離子電池和鎳氫電池）。 3. 請兒童發表電池的用途（小燈泡發亮、小馬達轉動、計算機運算、收音機響、照相機拍照、手機通話、手電筒發亮、遙控器使用、小電風扇轉動、掌上型遊樂器遊玩、瓦斯熱水器點火、麥克風播音等）。 活動二：電池回收與環保 1. 師生共同討論如何進行廢電池回收。 2. 知道有哪些地點設有廢電池回收處。 3. 引導兒童了解在必須使用電池的情況下，應盡量使用太陽能電池和二次電池。 4. 引導兒童進行科學閱讀「愛迪生」，知道愛迪生對人們的貢獻。	3	紙筆評量 口頭報告 口頭討論 習作評量 課堂問答	第二十一週

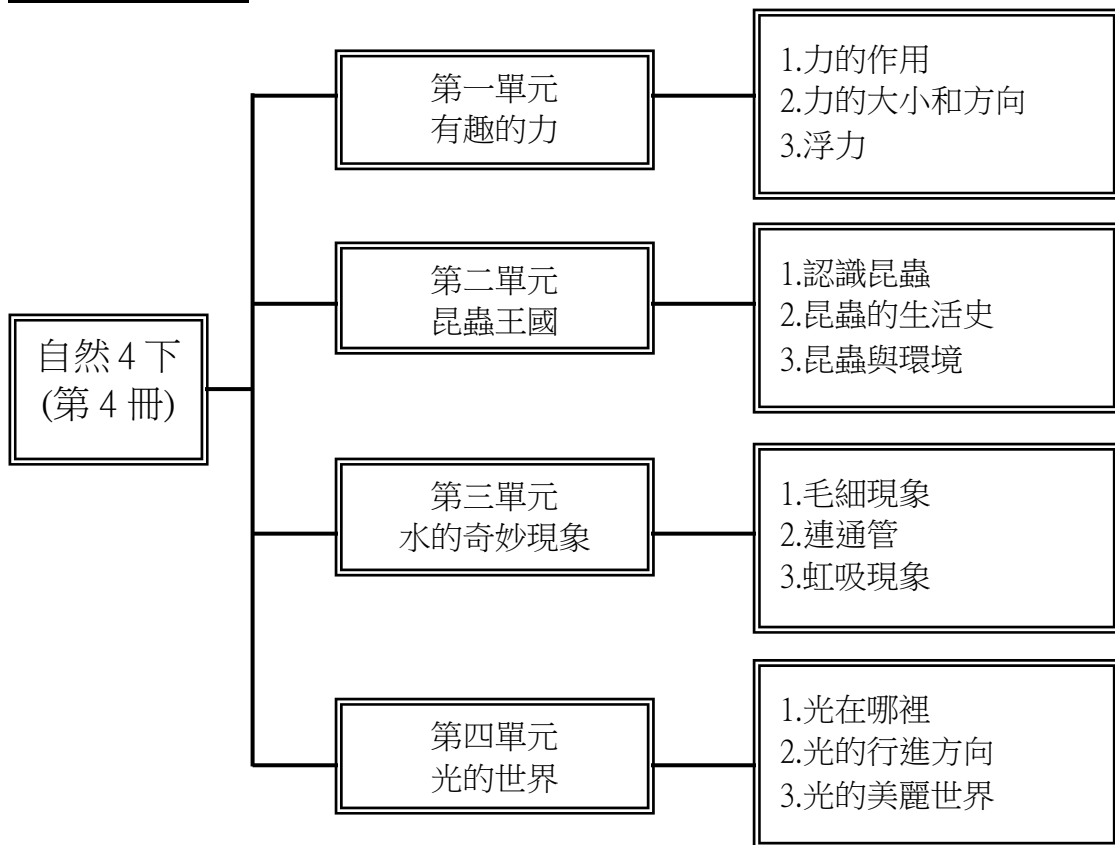
一、本領域每週學習節數(3)節。

二、本學期學習目標：

1. 透過動手做讓兒童能夠察覺力的存在，及了解力可以使物體的形狀改變，也能使物體運動狀態改變。
2. 在進行動手做的實驗中，讓兒童察覺力有大小的區別，及力具有方向的特性。
3. 讓兒童在活動中運用創造力，設計測量力的方法及完成應用「力」的玩具。在操作過程中養成敏銳的觀察力、主動探索、獨立思考和解決問題的能力。
4. 讓兒童察覺浮力所產生的現象，及浮力在生活中的應用。
5. 希望兒童透過觀察活動，認識昆蟲的構造和外形特徵，並了解昆蟲的運動方式和生活習性。
6. 透過飼養昆蟲的經驗，觀察並記錄昆蟲的成長過程和變化。
7. 介紹昆蟲的完全變態和不完全變態。
8. 察覺昆蟲與環境的關係，並知道環境變化對昆蟲的影響，進而學習如何維護昆蟲的生存環境。
9. 讓兒童察覺水會沿著細縫移動，並動手實驗讓無細縫的物體產生毛細現象，進而察覺細縫的大小和水移動的關係，及生活中毛細現象應用的例子。
10. 透過操作發現連通管原理，並能利用自製連通寶特瓶進行實驗，進而發現生活中應用連通管的例子。
11. 透過動手做認識虹吸現象，並能利用虹吸現象進行遊戲。
12. 透過觀察察覺需要光的照射才能看見物體。
13. 能透過動手做察覺光是直線前進的，並能觀察到光的反射與折射現象。
14. 指導兒童製造出像彩虹一樣的光。

三、本學期課程架構：

(自然 4 下)課程架構圖



參考書目

1. 卓志賢 (2003)：紙飛機工廠。臺北市：聯經出版。
2. 黃根基 (2005)：科學遊戲童話。新北市：人類智庫。
3. 林麗仙 (2006)：提升科學素養的魔法活動。臺北市：聯經出版。
4. 東方編輯組 (1994)：漫畫科學小百科——昆蟲的生活。臺北市：東方出版社。
5. 趙良安 (1995)：全方位兒童百科大典——小小動物專家。新北市：首強科技股份有限公司。
6. 張仁福 (1997)：環境衛生學。臺北市：文京出版社。
7. 張永仁 (1998)：昆蟲圖鑑。臺北市：遠流出版社。
8. 張永仁 (2001)：昆蟲圖鑑 2。臺北市：遠流出版社。
9. 陳嘉玲 (2002)：驚奇探索系列——昆蟲世界。臺南市：世一文化。
10. 張永仁 (2002)：昆蟲入門。臺北市：遠流出版社。
11. 上誼文化編輯 (1998)：進入科學世界的圖畫書——水。臺北市：上誼文化。
12. 許至廷 (2001)：水的力量真奇妙。新北市：泛亞國際。
13. 蕭次融等 (2002)：動手做科學 2。臺北市：上誼文化。
14. 上誼文化編輯 (2001)：進入科學世界的圖畫書——光。臺北市：上誼文化。
15. 陳若漪 (2001)：光的交響曲。新北市：泛亞國際。
16. Gary Gibson 著、陳雅茜譯 (2004)：科學一做就通 (上)(下)。臺北市：小天下。
17. 廖婉如 (2006)：沒有燈光的晚上。臺南市：企鵝圖書。
18. 東方編輯組 (2007)：光、音、熱大魔術。臺北市：東方出版社。

單元名稱	能力指標	融入議題	學習目標	重要教學內容	節數	評量方式	備註
一、有趣的力 1. 力的作用	1-2-1-1 1-2-2-3 1-2-3-1 1-2-3-3 1-2-4-1 1-2-5-2 2-2-1-1 3-2-0-1 3-2-0-3 5-2-1-2 5-2-1-3 6-2-1-1 7-2-0-2	<b>【生涯發展教育】</b> 3-2-1 3-2-2	1. 察覺力的存在。 2. 察覺力可以產生的作用和現象。 3. 察覺力能使物體形狀改變。 4. 察覺力可使物體運動狀態改變。 5. 察覺力使物體有不同的運動方式。	活動一：生活中的力 1. 透過一些簡單的生活現象，引導兒童發現「力」，並體驗力的作用。 2. 討論生活中，有哪些事情需要用到力。 活動二：改變物體形狀 1. 請兒童用手壓一壓海灘球，看看會有什麼變化？ 2. 請兒童利用各種方法讓球的形狀改變。(例如：坐在海灘球上、用手指戳一戳海灘球，或是用球棒打海灘球等)。 3. 讓兒童發現用力可以使海灘球的形狀改變。 4. 觀察尺受力前後的改變。 5. 引導兒童討論：施力在這些物體上，物體會發生哪些不同形狀的改變？ 6. 歸納：力可以使物體形狀改變，並請兒童討論力可以如何應用於生活中。 7. 藉由課本圖片引導兒童發現空鋁罐經過壓縮處理後，可以節省空間。陶土經捏塑造型可以成為器皿，而這些都是力使物體形狀發生改變的例子。 活動三：改變物體運動狀態 1. 請兒童想一想：用力在球上，除了讓球的形狀改變之外，還會產生什麼現象？ 2. 藉由踢球和接球，感受力量可以使球改變運動的方式。 3. 讓兒童在實際操作的過程，感受力的作用與觀察物體的運動情形。 4. 協助兒童討論操作的結果，歸納出不同的物體受力後，動起來的方式也不太相同。 5. 說明：力可以使靜止的物體動起來，也能讓運動中的物體停下來。	3	紙筆評量 口頭討論 口頭評量 小組互動表現 平時上課表現 習作評量	第1週

單元名稱	能力指標	融入議題	學習目標	重要教學內容	節數	評量方式	備註
一、有趣的力 2. 力的大小和方向	1-2-1-1 1-2-2-1 1-2-3-1 1-2-3-3 1-2-4-1 1-2-4-2 1-2-5-1 1-2-5-2 3-2-0-1 5-2-1-2 6-2-2-1 6-2-3-1 7-2-0-2	【生涯發展教育】 3-2-1 3-2-2	1. 察覺力有大小的區別。 2. 能舉例說明比較力的大小與方法。 3. 利用橡皮筋實驗，發現力的大小和物體形狀改變之間的關係。	活動一：力的大小 1. 生活中，有很多事情需要用到力，怎麼知道所用的力大不大？ 2. 提問：若想要知道用的「力」有多大，要用什麼方法來測量呢？ 3. 引導兒童動手操作課本「橡皮筋受力實驗」。 （1）準備橡皮筋、網袋、迴紋針、可以計數的小重物，例如：彈珠、硬幣等。 （2）將迴紋針勾在橡皮筋下方，再勾住網袋，並測量橡皮筋長度。 （3）在網袋中加入不同數量的小重物，分別測量橡皮筋的長度，並記錄實驗結果。 4. 引導兒童討論：橡皮筋的長度與受力的大小有什麼關係？ 5. 引導兒童思考並討論：還有什麼方法可以比較力的大小？	3	紙筆評量 口頭評量 參與度評量 習作評量 實驗操作 課堂問答	第2週
一、有趣的力 2. 力的大小和方向	1-2-1-1 1-2-2-1 1-2-3-1 1-2-3-3 1-2-4-1 1-2-5-2 2-2-5-1 3-2-0-1 5-2-1-2 6-2-2-1 6-2-3-1 7-2-0-2	【生涯發展教育】 3-2-1 3-2-2	1. 察覺力具有方向的特性。 2. 能察覺物體運動的方向與用力的方向有關。 3. 能控制力的大小與方向，進行推硬幣的遊戲。	活動二：力的方向 1. 藉由課本圖片詢問兒童是否曾經玩過套圈圈、射飛鏢、投籃、踢九宮格的遊戲呢？ 2. 提問：是不是只要用很大的力氣就可以命中目標呢？ 3. 說明套圈圈、射飛鏢、投籃、踢九宮格等，都是需要控制力的方向，才能準確的命中目標的遊戲。 4. 引導兒童討論：力的方向和物體運動的情形有什麼關係？ 5. 說明：物體的運動方向和用力的方向相反。 6. 引導兒童動手操作課本「推硬幣」實驗。 7. 說明：利用簡單的材料，來製作靶心圖。 8. 教師指導推硬幣的遊戲方式。 9. 全班討論比賽規則，進行推硬幣的競賽。 10. 引導兒童討論： （1）硬幣滑出去是利用什麼力？ （2）如何才能控制硬幣移動的方向和距離？	3	紙筆評量 口頭評量 小組互動表現 習作評量 實驗操作 課堂問答	第3週

單元名稱	能力指標	融入議題	學習目標	重要教學內容	節數	評量方式	備註
一、有趣的力 3. 浮力	1-2-1-1 1-2-2-1 1-2-2-2 1-2-3-1 1-2-3-2 1-2-4-1 1-2-4-2 1-2-5-1 1-2-5-2 3-2-0-1 3-2-0-2 3-2-0-3 6-2-3-1 6-2-3-2 7-2-0-2	【生涯發展教育】 3-2-1 3-2-2 【資訊教育】 3-2-2 4-2-1	1. 察覺有些物體在水中會浮起來，有些則不會。 2. 察覺浮力使在水中的物體變輕。	活動一：發現浮力 1. 請兒童準備各種物品，並實際把物品平放在水面，觀察物品的沉浮情形。 （1）事先統一準備物體，或讓兒童當場就身邊可以放入水中的物品進行實驗，增加兒童上課的參與度。 （2）準備的物體要方便取得，要有部分會沉、部分會浮起來的為佳，例如：彈珠、橡皮擦、油土、花片、保麗龍球、鉛筆、湯匙、培養皿等。 （3）讓兒童先猜測，並將預測的情形記錄下來。實驗後再詢問猜測與實驗後結果是否符合。 2. 讓兒童試著把浮物往水裡壓，看看有什麼感覺。 3. 兒童透過將浮物壓入水中的動作，感受到手需要使用很大的力量才能將浮物壓入水中，察覺到水對浮物的作用，讓兒童將浮力概念更具象化。 4. 教師說明何謂浮力。 5. 依照課本步驟，進行「感受浮力的作用」實驗。 6. 引導兒童討論，彈珠在空氣中和水中時，橡皮筋的長度有什麼變化？是什麼原因造成的？	3	紙筆評量 口頭評量 小組互動表現 習作評量 實驗操作 課堂問答	第4週

單元名稱	能力指標	融入議題	學習目標	重要教學內容	節數	評量方式	備註
一、有趣的力 3. 浮力	1-2-1-1 1-2-2-1 1-2-2-2 1-2-2-3 1-2-3-1 1-2-3-2 1-2-4-1 1-2-4-2 1-2-5-1 1-2-5-2 3-2-0-1 3-2-0-2 3-2-0-3 5-2-1-1 5-2-1-2 6-2-3-1 6-2-3-2 7-2-0-2 7-2-0-3	【生涯發展教育】 3-2-1 3-2-2 【資訊教育】 3-2-2 4-2-1	1. 察覺改變物體形狀，可使物體浮在水面上。 2. 察覺浮力在生活中的應用。	活動二：增加浮力 1. 提問：整塊油土會沉入水中，要怎麼做才能讓油土浮在水面上。(例如：放在塑膠盤上、做成船的形狀等。) 2. 引導兒童實際動手操作看看。 3. 讓兒童討論，沉下去和浮起來的油土形狀，有什麼不同。 4. 說明：改變油土的形狀可以使油土浮在水面上。 5. 依照作課本步驟，進行「油土載重比賽」實驗。 6. 各組進行改變油土形狀活動，看看是否能成功浮在水面上。 7. 進一步請兒童試著讓油土船承載物體。(例如：錢幣、彈珠等。) 8. 引導兒童比一比，哪一組的油土船可以承載最重的物體？並討論該組使用的方法有什麼特色。 9. 引導兒童討論：油土改變形狀後，不僅可以浮在水面，還能承載重物，想一想，還有哪些東西改變形狀後，可以浮在水面？ (1) 陶土塊原本是沉在水裡，但是陶土燒製成的碗就可以浮在水面上 (2) 鐵塊會沉在水裡，但是鐵製成的船卻可航行在大海上。 活動三：浮力的應用 1. 請兒童分享在生活中曾應用到浮力的經驗。 2. 提問：在生活中，浮力可以幫我們做什麼事情？ (1) 救生圈可以使人浮起來。 (2) 橡皮艇浮在水面上，可以載人。 (3) 浮繩可以用來標示戲水區。 (4) 利用浮桶搭成浮動碼頭，方便通行。 3. 說明：浮力可以使船或其他物體浮在水面，也可以使沉在水中的物體變輕，生活中我們常利用浮力來製作許多物品。 4. 引導兒童進行科學閱讀「曹沖秤象」，說明浮力在生活中的應用。	3	紙筆評量 作品評量 口頭評量 小組互動表現 習作評量 實驗操作 課堂問答	第5週

單元名稱	能力指標	融入議題	學習目標	重要教學內容	節數	評量方式	備註
二、昆蟲王國 1. 認識昆蟲	1-2-1-1 1-2-2-1 1-2-2-4 1-2-5-3 2-2-1-1 5-2-1-1 5-2-1-2 6-2-2-1 7-2-0-1	<b>【生涯發展教育】</b> 3-2-1 3-2-2 <b>【資訊教育】</b> 3-2-1	1. 學習如何辨識昆蟲。 2. 認識昆蟲的身體構造與外形特徵。 3. 透過觀察，了解昆蟲的運動方式和生活習性。	活動一：昆蟲的特徵 1. 讓兒童分享在生活中曾看過哪些小動物。 2. 讓兒童比較校園小動物的外形差異，並能說出不同的小動物會有不同的外形特徵。 3. 請兒童根據課本的動物圖片，以「具有六隻腳」為分類標準，將動物分成兩類。 4. 說明：有六隻腳的動物，常被歸納為昆蟲。 5. 指導兒童觀察課本昆蟲的身體部位，並介紹昆蟲的外形構造。 6. 提示兒童觀察重點。 7. 請兒童指出昆蟲身體的構造，例如：頭、身體、翅膀、腳等。 8. 說明判斷昆蟲的基本原則為： (1) 有六隻腳。 (2) 身體分為頭、胸、腹三個部位。 (3) 腳和翅膀都長在胸部。 (4) 大多數昆蟲有翅膀。 (5) 大多數昆蟲的頭部有觸角。 活動二：觀察昆蟲 1. 請兒童說一說自己跟昆蟲接觸的經驗。 2. 引導兒童討論，觀察昆蟲時的注意事項。 (1) 昆蟲體型較小時，可以用放大鏡觀察。 (2) 有些昆蟲會分泌刺激皮膚的毒液，不要用手直接碰觸。 3. 引導兒童討論，哪些地方比較容易發現昆蟲。例如：花壇、草叢、水邊、牆腳等。 4. 帶領兒童實地進行昆蟲觀察活動，例如：運動、覓食、鳴叫、築巢、交配等。 5. 說明：昆蟲小時候和長大後的樣子不一樣。例如：蝴蝶小時候是毛毛蟲、蚊子小時候是孑孓。	3	紙筆評量 口頭評量 紙筆測驗 習作評量 課堂問答 觀察記錄	第6週

單元名稱	能力指標	融入議題	學習目標	重要教學內容	節數	評量方式	備註
二、昆蟲王國 2. 昆蟲的生活史	1-2-5-1 1-2-5-2 1-2-5-3 2-2-1-1 2-2-2-1 2-2-2-2 2-2-6-1 4-2-1-1 5-2-1-1 5-2-1-2 5-2-1-3 6-2-2-2 6-2-3-1 6-2-3-2	【生涯發展教育】 3-2-1 3-2-2 【資訊教育】 3-2-1	1. 了解飼養昆蟲的各項準備工作及注意事項。	<p>活動一：擬定飼養計畫</p> <p>1. 師生共同討論認識昆蟲的方法，例如：閱讀相關書籍、上網查詢、請教專家、飼養昆蟲等。</p> <p>2. 引導兒童討論：決定飼養何種昆蟲後，需要做哪些準備？</p> <p>(1) 請兒童考慮下列問題：如何取得昆蟲？昆蟲的食物來源是否容易獲得？生命週期是多久？</p> <p>(2) 可以採全班飼養一種昆蟲、每組飼養一種昆蟲、自己獨力飼養一種昆蟲、甚至三種方法並行等方式進行。</p> <p>活動二：布置昆蟲的家</p> <p>1. 引導兒童動手操作課本「布置昆蟲的家」活動。</p> <p>2. 依據昆蟲的生活習性，準備適當的物品，動手布置昆蟲的家，並把它放置在適當的地點。</p> <p>3. 引導兒童探討飼養期間的相關照料問題。</p> <p>(1) 引導兒童思考：昆蟲食用食物前，是否需要特殊處理（例如：清洗、擦乾等）？一次放多少食物？未食用的食物如何保存？多久更換食物？</p> <p>(2) 防範措施：放在室內、置於弟妹和寵物碰不到的地方、飼養箱要加蓋並保持通風透氣等。</p> <p>(3) 怎樣幫昆蟲幼蟲換食物？</p> <p>(4) 昆蟲幼蟲的排泄物要如何清理呢？</p>	3	作業評量 口頭討論 小組互動表現 習作評量 實驗操作 課堂問答	第7週

單元名稱	能力指標	融入議題	學習目標	重要教學內容	節數	評量方式	備註
二、昆蟲王國 2. 昆蟲的生活史	1-2-1-1 1-2-5-1 1-2-5-2 1-2-5-3 2-2-1-1 2-2-2-1 2-2-2-2 2-2-6-1 5-2-1-1 5-2-1-2 5-2-1-3 6-2-2-1 6-2-2-2 6-2-3-1 6-2-3-2 7-2-0-2	【生涯發展教育】 3-2-1 3-2-2 【資訊教育】 3-2-1	1. 設計昆蟲的生長紀錄表，並觀察、記錄昆蟲成長過程的行為和變化。	活動三：昆蟲的成長日記 1. 討論：如何記錄昆蟲的成長過程、記錄的項目、記錄的方式、其他要注意的事情。 （1）記錄的方式可以採用，例如：畫成表格、依日期來書寫、直接利用日曆或聯絡簿的空格來記錄等。 （2）鼓勵兒童用多元的方式來記錄，例如：書寫、繪圖、照相、錄音、錄影、黏貼等。 2. 指導兒童將觀察重點，設計成觀察紀錄表。 3. 請兒童利用自己設計的昆蟲成長紀錄表，或運用習作的表格來記錄昆蟲的生活史。 4. 引導兒童探索：飼養的過程中，可能會遇到的問題，例如：昆蟲受傷、生病、死亡、長大等，並研擬解決問題的方法。 （1）昆蟲生病時，應儘速採取隔離措施，以免傳染給共同生活的其他昆蟲。 （2）昆蟲可能因打架、飼主清理環境不慎而受傷，需要單獨隔離，否則會受到其他昆蟲的攻擊而致死。 （3）昆蟲死亡時，可適時進行生命教育，鼓勵兒童找出原因，並指導兒童處理昆蟲的屍體。 （4）昆蟲長大了，要把牠放回適合生存的地方，不可隨意放生，以免破壞生態。 5. 說明：在飼養的過程中，對小動物應該要有愛心和耐心，因為牠們和人類一樣，也是有生命的。	3	紙筆評量 口頭評量 習作評量 實驗操作 課堂問答 觀察記錄	第 8 週

單元名稱	能力指標	融入議題	學習目標	重要教學內容	節數	評量方式	備註
二、昆蟲王國 2. 昆蟲的生活史	1-2-1-1 1-2-2-3 1-2-4-1 1-2-5-1 2-2-1-1 2-2-2-1 2-2-2-2 2-2-6-1 5-2-1-1 5-2-1-2 5-2-1-3 6-2-3-1 7-2-0-2	【生涯發展教育】 3-2-1 3-2-2 【資訊教育】 3-2-1	1. 經由飼養昆蟲的活動，認識不同種類的昆蟲間生長過程的差別。	活動四：昆蟲的成長變化 1. 請兒童上臺分享飼養昆蟲的心得。 2. 利用課本圖片，引導兒童了解昆蟲的一生可以分為卵→孵化→一齡幼蟲→蛻皮→二齡幼蟲→蛻皮→三齡幼蟲→蛻皮→四齡幼蟲→蛻皮→五齡幼蟲→化蛹→羽化成蝶→交配→產卵→死亡。 3. 讓兒童經由飼養昆蟲的過程，知道昆蟲由出生、成長到死亡的過程為昆蟲的一生。 4. 說明：介紹大鳳蝶的一生可以分為卵、幼蟲、蛹、成蟲等四個時期。 5. 請兒童猜猜看：大鳳蝶的一生會經過卵、幼蟲、蛹、成蟲的過程，還有哪些昆蟲的生活史和大鳳蝶相似呢？ 6. 請兒童觀看課本圖片，了解瓢蟲的生活史也是從卵、幼蟲、蛹、成蟲，和大鳳蝶一樣。 7. 說明：昆蟲在成長過程中，具備卵、幼蟲、蛹、成蟲四個時期，稱為完全變態。 8. 請兒童說說看：哪些昆蟲的生活史可能跟大鳳蝶不同？ 9. 利用課本圖片說明，竹節蟲的成長史為卵、若蟲到成蟲。這樣的昆蟲在成長過程中，沒有經歷「蛹」期，則稱為不完全變態。	3	紙筆評量 口頭報告 習作評量 課堂問答	第9週

單元名稱	能力指標	融入議題	學習目標	重要教學內容	節數	評量方式	備註
二、昆蟲王國 3. 昆蟲與環境	1-2-1-1 1-2-5-3 6-2-1-1 6-2-2-1 7-2-0-1 7-2-0-2	<b>【環境教育】</b> 1-2-1 3-2-1	1. 認識昆蟲與環境的關係。 2. 了解昆蟲在環境中所面臨的危機。 3. 透過討論，學習如何維護昆蟲的生存。	活動一：昆蟲與環境 1. 在校園中常可看到蝴蝶、蜜蜂、天牛、蜻蜓、瓢蟲等昆蟲。說說看，家裡會出現哪些昆蟲？ 2. 說明：昆蟲是世界上數量最多的動物。 3. 引導兒童探討：昆蟲和其他生物有什麼關係？（例如：植物提供昆蟲食物、棲所；昆蟲協助植物傳粉；有的植物以昆蟲為食物等。） 4. 師生共同探究：昆蟲和人類的關係如何？有些昆蟲對人類有益，例如：蜂蜜可以食用、蠶絲可製作衣被、果蠅可以作為科學研究的材料等；有些昆蟲對人類有害，例如：蚊子傳染登革熱、蒼蠅和蟑螂傳染腸胃炎等。 5. 引導兒童進一步思考：昆蟲數量的多寡，會對環境造成什麼影響？ 6. 利用課本圖片指導兒童觀察並討論：目前的生活環境，例如：噴灑農藥、棲地被破壞、水源被汙染等，對昆蟲有什麼影響呢？ 7. 提問：昆蟲的生存環境受到威脅，昆蟲可能會逐漸消失，我們該怎麼幫助牠呢？ 8. 師生共同研討：可以為昆蟲做的事，例如：不隨便野放飼養的昆蟲、不捕捉昆蟲、宣傳保育昆蟲的觀念等。 9. 引導兒童進行科學閱讀「昆蟲的保命絕招」，認識更多昆蟲的習性和行為。	3	紙筆評量 口頭評量 平時上課表現 課堂問答	第 10 週

單元名稱	能力指標	融入議題	學習目標	重要教學內容	節數	評量方式	備註
三、水的奇妙現象 1. 毛細現象	1-2-1-1 1-2-2-1 1-2-2-3 1-2-3-1 1-2-3-2 1-2-3-3 1-2-4-2 1-2-5-1 2-2-3-2 3-2-0-1 3-2-0-2 3-2-0-3 5-2-1-1 5-2-1-2 6-2-2-1 6-2-2-2 6-2-3-1 6-2-3-2 7-2-0-2	【生涯發展教育】 3-2-2 【資訊教育】 1-2-1 4-2-1	1. 透過觀察，發現水會沿著細縫移動。 2. 透過實驗，找出生活中有哪些物體沾水後，能產生毛細現象。	活動一：水的移動 1. 引導兒童回想：喝飲料時，不小心將飲料滴到衣服上，你觀察到什麼現象？ 2. 將衣服浸泡在水中或用紙巾擦乾水，請兒童觀察一段時間後，衣服或紙巾會出現什麼現象。 3. 說明：水會在衣服和紙巾中移動。 4. 依照課本步驟，進行「移動的水」實驗。 5. 準備各種材質不同的物品，進行實驗。 （1）準備的材料應包括會吸水和不會吸水的物品，例如：衛生紙、報紙、塑膠袋等。 （2）將各種物品的一端固定好，另一端一起放入水中。 6. 利用放大鏡觀察水在各種物品中移動的情形，並將結果記錄下來。 7. 說明：可以讓水移動的是衛生紙、報紙；不能讓水移動的是塑膠袋。	3	紙筆評量 口頭評量 小組互動表現 紙筆測驗 習作評量 實驗操作 課堂問答	第 11 週

單元名稱	能力指標	融入議題	學習目標	重要教學內容	節數	評量方式	備註
三、水的奇妙現象 1. 毛細現象	1-2-1-1 1-2-2-1 1-2-2-2 1-2-2-3 1-2-3-1 1-2-3-2 1-2-3-3 1-2-4-1 1-2-4-2 1-2-5-1 1-2-5-2 2-2-3-2 3-2-0-1 3-2-0-2 3-2-0-3 4-2-1-1 4-2-2-2 4-2-2-3 5-2-1-1 6-2-1-1 6-2-2-2 6-2-3-1 6-2-3-2 7-2-0-2 7-2-0-3	【生涯發展教育】 3-2-2 【資訊教育】 1-2-1 4-2-1	1. 能找出讓原本沒有細縫的物體，產生毛細現象的方法。 2. 察覺細縫大小和水移動情況之間的關係。 3. 察覺生活中有許多應用毛細現象的例子。 4. 能利用毛細現象做有趣的遊戲。	活動二：細縫中移動的水 1. 引導兒童討論：可以讓水移動的物品，它們有哪些共同的地方呢？ 2. 說明：水可以在有細縫的物體中移動。 3. 利用課本圖片，引導兒童發現一片玻璃片立在水中，水不會沿著玻璃片向上移動，若將兩片重疊在一起，讓物體產生微小的細縫，水就會向上移動。 4. 依照課本步驟，進行「讓水移動的細縫」實驗。 （1）藉由操作兩片玻璃片的實驗，可讓兒童更清楚觀察到細縫和水上升的關係。 （2）利用紙片、迴紋針或硬幣等物品，夾在兩片玻璃片中間，可製造出大小不同的細縫，與第一次實驗比較。 （3）指導兒童觀察水位高度時，應以眼睛平視水面，才會準確。 （4）提醒兒童注意觀察，水在不同細縫大小的兩塊玻璃片中移動的情形。 5. 引導兒童歸納：細縫大小會影響水上升的高度，細縫愈小，水在物體中移動的速度愈快，上升的高度愈高。 活動三：生活中的毛細現象 1. 引導兒童了解，液體會沿著物體的細縫移動到各處，這種現象就是「毛細現象」。 2. 請兒童思考生活中有哪些應用毛細現象的例子，例如：毛筆、酒精燈等。 3. 帶領兒童應用毛細現象做出好玩的遊戲或創作。 4. 引導兒童閱讀文章「藍染」，認識傳統技藝。	3	紙筆評量 口頭評量 小組互動表現 紙筆測驗 習作評量 實驗操作 課堂問答	第 12 週

單元名稱	能力指標	融入議題	學習目標	重要教學內容	節數	評量方式	備註
三、水的奇妙現象 2. 連通管	1-2-2-1 2-2-1-1 2-2-3-2 3-2-0-1 5-2-1-1 5-2-1-2 6-2-3-1	【生涯發展教育】 3-2-2 【資訊教育】 1-2-1 4-2-1	1. 發現裝水的容器無論怎樣擺放，水面皆會呈現水平的現象。 2. 察覺底部相連通的容器裝入水後，容器中的水面高度會相同。	活動一：水平面 1. 詢問兒童：當你喝裝在寶特瓶裡的水時，有沒有注意傾斜的寶特瓶裡的水有什麼不一樣呢？ 2. 請兒童將有色水倒入寶特瓶內，並觀察當水面靜止時，水面看起來的情況如何？ 3. 請兒童將寶特瓶慢慢傾斜，再次觀察水面變化。 4. 引導兒童討論： （1）怎麼知道水面都是保持水平的呢？ （2）其他容器裝水也是一樣的情況嗎？ 5. 利用透明水箱和透明圓形魚缸再試試看，觀察水面是否有相似的情形？ 6. 說明：無論容器是何種形狀、如何擺放，待水面靜止時，水面都會保持水平。 活動二：連通管原理-1 1. 將水倒入底部相連通的容器後，等水靜止時，觀察不同容器的水面位置。 2. 提問：不同容器中的水面高度都會相同嗎？ 3. 說明：將水倒入底部相連通的容器內，待水靜止時，每個容器中的水面高度都會保持相同。 4. 提問：將一段水管裝水後，任意改變一端的高度，觀察兩邊的水位有什麼不同？ 5. 觀察時，眼睛要和水面等高，等到水面靜止後再觀察，水平面的高度，才會精確。 6. 說明：無論水管的一端高度如何改變，兩邊的水位都會相同。	3	紙筆評量 口頭評量 小組互動表現 平時上課表現 習作評量 課堂問答	第 13 週

單元名稱	能力指標	融入議題	學習目標	重要教學內容	節數	評量方式	備註
三、水的奇妙現象 2. 連通管	1-2-1-1 2-2-1-1 2-2-3-2 3-2-0-1 5-2-1-1 5-2-1-2 6-2-3-1	【生涯發展教育】 3-2-2 【資訊教育】 1-2-1 4-2-1	1. 能利用自製連通的寶特瓶進行實驗。 2. 能利用連通管原理，測量物體是否水平。 3. 能找出日常生活中應用連通管原理的物品，了解連通管原理對生活的重要性。	活動二：連通管原理-2 1. 請兒童猜一猜，如果在水管的兩端裝上切開的寶特瓶，倒入水後，兩邊水位的變化會如何呢？ 2. 依照課本步驟，進行「自製連通管」實驗。 （1）將兩個相同形狀、大小的寶特瓶底部切掉。 （2）利用兩個有孔的橡皮塞分別塞入寶特瓶口，並用水管連接兩寶特瓶。 3. 引導兒童進行操作。 （1）將水倒入寶特瓶中，觀察水位高度變化的情形。 （2）改變兩端的高度，觀察水位變化的情形。 （3）更換一個不同大小的寶特瓶，再試試看。 4. 透過實際操作，引導兒童發現不論寶特瓶形狀、大小如何改變，倒入水後，水面的高度都會一樣。 活動三：連通管應用 1. 引導兒童了解，把水倒進水管或底部相連的容器裡，當水靜止時，相連容器的水面高度會相同，這樣的特性就是「連通管原理」。 2. 請兒童思考生活中有哪些事物應用了連通管原理？ （1）茶壺。 （2）熱水瓶的浮球。 （3）用一條水管裝水，測量窗臺、講臺、洗手臺、桌面是否水平。	3	紙筆評量 口頭討論 口頭評量 小組互動表現 平時上課表現 習作評量 實驗操作 課堂問答	第 14 週

單元名稱	能力指標	融入議題	學習目標	重要教學內容	節數	評量方式	備註
三、水的奇妙現象 3. 虹吸現象	1-2-5-3 2-2-1-1 2-2-3-2 4-2-2-2 4-2-2-3 5-2-1-2 5-2-1-3 6-2-1-1 6-2-2-1 6-2-3-1 7-2-0-2	<b>【生涯發展教育】</b> 3-2-2 <b>【資訊教育】</b> 1-2-1 4-2-1	1. 透過討論如何將水族箱內的髒水抽出來，尋找解決問題的方法。 2. 透過實際的操作，認識虹吸現象。 3. 利用虹吸現象進行好玩又有趣的遊戲。	活動一：水族箱換水 1. 提問：水族箱裡的水髒了，有什麼方法可以把水換掉呢？（例如：用杓子把水舀出來、把水缸抬起來倒水等。） 2. 討論：有什麼方法可以更快、更方便把水族箱裡的水換掉呢？ 3. 依照課本步驟，進行「將水引出來」實驗。 (1) 將裝水的容器放在較高的位置，未裝水的容器放在較低的位置。 (2) 將水管內裝滿水。 (3) 用手按住水管兩端。 (4) 水管一端置入裝水容器中，一端朝向未裝水容器，放開兩端開口，觀察水流動的情形。 4. 透過實際操作，讓兒童了解要成功將水抽出的條件有哪些？例如：水管要裝滿水、雙手要按住水管兩端，避免漏水、出水口要比水箱低等。 5. 引導兒童閱讀科學小百科「馬桶」，和科學閱讀「九龍公道杯」，總結連通管和虹吸現象。	3	紙筆評量 口頭評量 小組互動表現 平時上課表現 參與度評量 習作評量 實驗操作 課堂問答	第 15 週
四、光的世界 1. 光在哪裡	1-2-2-1 1-2-2-3 1-2-4-2 3-2-0-2 5-2-1-1 5-2-1-2 6-2-2-1 6-2-2-2 6-2-3-2	<b>【人權教育】</b> 1-2-1 1-2-3 <b>【環境教育】</b> 3-2-1	1. 思考黑暗中如何才能看見物體。 2. 察覺需要光的照射才能看到物體。	活動一：生活中的光源 1. 請兒童說一說夜晚停電的經驗。 2. 請兒童思考在黑暗中要如何看得到物體。 (1) 黑暗中利用手電筒或探照燈來照射物體。 (2) 點燃蠟燭，讓燭光照亮周圍。 (3) 夜晚時，使用耶誕燈飾。 (4) 投影機照明。 3. 定義何謂光源。 4. 依照課本步驟，進行「光線觀察盒」實驗。 (1) 引導兒童製作一個觀察盒，並將物體放入觀察盒中。 (2) 靠近觀察盒，由觀察孔往盒內看，看看觀察盒中的物體是什麼。 (3) 將手電筒從觀察盒上的小孔，將光照射在物體上，看看是否能說出觀察盒中的物體。 5. 請兒童思考看不見物體的原因，並說出如何看到物體的方法。 6. 說明：黑暗中需要光的照射，我們才能看到物體。	3	紙筆評量 口頭評量 小組互動表現 實驗操作 課堂問答	第 16 週

單元名稱	能力指標	融入議題	學習目標	重要教學內容	節數	評量方式	備註
四、光的世界 2. 光的行進方向	1-2-4-1 1-2-4-2 2-2-1-1 2-2-5-1 3-2-0-1 3-2-0-3 5-2-1-1 6-2-2-1 6-2-2-2 6-2-3-2 7-2-0-2	【人權教育】 1-2-1 1-2-3 【環境教育】 3-2-1	1. 觀察光的行進方向。 2. 察覺光會直線前進。 3. 觀察光遇到鏡子後的行進方向。 4. 察覺光遇到鏡子後會改變行進方向。	活動一：光的直線行進 1. 引導兒童觀察生活中光的行進方向，例如：陽光由天空的雲層間露出直直亮亮的光；光由門縫照入黑暗的房間；元宵節的花燈展覽，四周有雷射光束往漆黑的夜空照射等。 2. 提問：如何才能觀察光的行進現象呢？ 3. 依照課本步驟，進行「光的行進實驗」。 （1）將點燃線香，使透明盒充滿煙霧，蓋上盒蓋。 （2）用雷射光從盒子的一側射入，觀察光的行進路線。 4. 引導兒童討論： （1）水平照射時，雷射光的行進路線是怎樣的？ （2）斜斜的照射時，雷射光的行進路線是怎樣的？ 5. 說明：光是直線前進的。 6. 引導兒童閱讀科學小百科「光和影子」，進一步說明光的直線行進。 活動二：光的反射 1. 引導兒童思考「可以用什麼方法改變光的行進路線呢？」。 2. 依照課本步驟，進行「光的反射實驗」。 （1）點燃線香，使透明盒充滿煙霧，蓋上盒蓋，並在盒外的一側放置一面鏡子。 （2）用雷射光從盒子的另一側射向鏡子，觀察光線的行進路線。 3. 透過實驗操作，引導兒童了解光遇見表面光滑的物體時，會將光線反射，並與光的直進路線比較。 4. 提問：除了鏡子以外，還有哪些物品也能改變光的行進方向呢？ 5. 利用課本圖片說明，例如：光遇到較光滑的金屬藝術品、錫箔紙、光滑平靜的水面等表面較明亮、光滑的物品時，會有反射的現象。 6. 請兒童說說生活中有哪些反射現象的應用。 7. 引導兒童閱讀科學小百科「鏡子」，進一步說明光的反射。	3	紙筆評量 作品評量 口頭評量 小組互動表現 習作評量 實驗操作 課堂問答	第 17 週

單元名稱	能力指標	融入議題	學習目標	重要教學內容	節數	評量方式	備註
四、光的世界 2. 光的行進方向	1-2-4-1 1-2-4-2 2-2-1-1 2-2-5-1 3-2-0-1 3-2-0-2 3-2-0-3 6-2-2-2 6-2-3-2 7-2-0-2	【人權教育】 1-2-1 1-2-3 【環境教育】 3-2-1	1. 了解光在不同物質中的行進方向。 2. 明瞭光由空氣進入水中或由水中進入空氣時，會產生折射現象。 3. 察覺生活中，光的折射現象有哪些。 4. 利用折射現象進行好玩又有趣的遊戲。	活動三：光的折射 1. 提問：光在空氣中是直線前進的，那麼光由空氣中進入水中或其他透明物體時，也是直線前進的嗎？ 2. 引導兒童操作「光的折射實驗」。 3. 引導兒童討論：雷射光由空氣進入水中或由水中進入空氣時，行進方向有什麼改變？ 4. 定義「光的折射現象」。 5. 提問：生活中，你還看過哪些光的折射現象？ 6. 帶領兒童進行應用折射現象的遊戲——「硬幣魔術」。	3	紙筆評量 作品評量 口頭評量 小組互動表現 習作評量 實驗操作 課堂問答	第 18 週
四、光的世界 3. 光的美麗世界	1-2-3-1 1-2-5-2 4-2-1-1 4-2-1-2 4-2-2-3 6-2-1-1 6-2-2-1 7-2-0-2 7-2-0-3	【生涯發展教育】 3-2-1 3-2-2 【環境教育】 3-2-1	1. 察覺彩虹出現的條件。 2. 思考如何製作出像彩虹一樣的光。 3. 明瞭生活中常見的彩虹色光現象。	活動一：美麗的彩虹 1. 請兒童想想看，有沒有看過彩虹？是在什麼情況下看見的呢？ 2. 引導兒童察覺天空中彩虹形成的條件，要同時有雨和陽光。 3. 請兒童思考如何製作出彩虹的色光。 4. 引導兒童操作「製造彩虹」實驗。 （1）在天氣晴朗的日子，找一個有陽光照射，又有陰影的地方。 （2）準備裝水的噴霧器。 （3）站在陽光下，背向太陽，朝向有陰影的地方噴水。 5. 請兒童思考為什麼要往背向陽光的陰暗處噴灑水霧。 6. 請兒童說出生活中會出現像彩虹一樣的顏色情形，例如：吹泡泡遊戲時，泡泡表面會有和彩虹一樣七彩的顏色；油滴到水中也可以看到油亮的彩虹色彩；CD 光碟背片也會有七彩的色光；裝著水的塑膠袋，在陽光下也會有像彩虹一樣的顏色；寶特瓶或水箱在陽光下也會有像彩虹顏色；三稜鏡可將光線色散，變成七彩色光等。 7. 引導兒童閱讀科學小百科「霓與虹」，深入說明兩者的差異。 8. 引導兒童進行科學閱讀「萬花筒」，提高兒童的學習興趣。	3	紙筆評量 作品評量 口頭評量 小組互動表現 習作評量 實驗操作 課堂問答	第 19 週

單元名稱	能力指標	融入議題	學習目標	重要教學內容	節數	評量方式	備註
四、光的世界 3. 光的美麗世界	1-2-3-1 1-2-5-2 4-2-1-1 4-2-1-2 4-2-2-3 6-2-1-1 6-2-2-1 7-2-0-2 7-2-0-3	【生涯發展教育】 3-2-1 3-2-2 【環境教育】 3-2-1	1. 察覺彩虹出現的條件。 2. 思考如何製作出像彩虹一樣的光。 3. 明瞭生活中常見的彩虹色光現象。	活動一：美麗的彩虹 1. 請兒童想想看，有沒有看過彩虹？是在什麼情況下看見的呢？ 2. 引導兒童察覺天空中彩虹形成的條件，要同時有雨和陽光。 3. 請兒童思考如何製作出彩虹的色光。 4. 引導兒童操作「製造彩虹」實驗。 （1）在天氣晴朗的日子，找一個有陽光照射，又有陰影的地方。 （2）準備裝水的噴霧器。 （3）站在陽光下，背向太陽，朝向有陰影的地方噴水。 5. 請兒童思考為什麼要往背向陽光的陰暗處噴灑水霧。 6. 請兒童說出生活中會出現像彩虹一樣的顏色情形，例如：吹泡泡遊戲時，泡泡表面會有和彩虹一樣七彩的顏色；油滴到水中也可以看到油亮的彩虹色彩；CD光碟背片也會有七彩的色光；裝著水的塑膠袋，在陽光下也會有像彩虹一樣的顏色；寶特瓶或水箱在陽光下也會有像彩虹顏色；三稜鏡可將光線色散，變成七彩色光等。 7. 引導兒童閱讀科學小百科「霓與虹」，深入說明兩者的差異。 8. 引導兒童進行科學閱讀「萬花筒」，提高兒童的學習興趣。	3	紙筆評量 作品評量 口頭評量 小組互動表現 習作評量 實驗操作 課堂問答	第 20 週